

MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSAINK

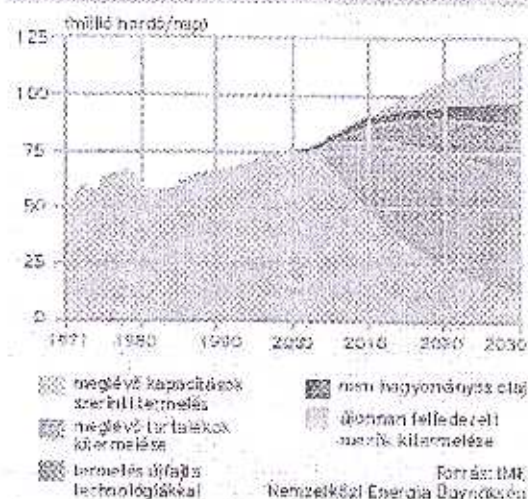
A fosszilis energiahordozók, azaz a meg nem újuló erőforrások készleteinek látványos csökkenése, valamint a légkörszennyezés okozta károk csökkentése, szükségessé teszik a megújuló, környezetkímélő energiaforrások minél nagyobb mértékű bevonását az energiatermelésbe és felhasználásba. A fosszilis energiahordozók közül talán leglátványosabb a kőolajválság néven ismertté vált globális probléma.

Az emberiség mintegy egymilliószor gyorsabb tempóban bányássza ki a kőolajat, mint ahogyan az természetes úton felhalmozódik.

Ez a természetes anyagáram felborulását jelenti. Az emberiség nehezen tud lemondani a számára nélkülözhetetlen olajról, hiszen annak legnagyobb felhasználási területe a közlekedés.

A világ olajtermelésének 70 százalékát közvetlenül vagy közvetve a közlekedési ágazat használja fel, s megfordítva: a közlekedés energiaszükségletének 93 százalékát az olaj biztosítja. Bár a jelenleg ismert készletek kimerülőfélben vannak, azonban vannak további rejtett tartalékok, amit az 1. ábra mutat. [1.]

A világ olajtermelésének várható alakulása



1. ábra Az olajkitermelés szerkezeti változása

Különösen szembetűnő a meglévő tartalékokra alapozott 25-30 millió hordó/nap elvárás a 2010-es év környékére. Ennek realitása a tengeri készletek kitermelése: az elmúlt tíz évben 600 méterről 3 ezerre nőtt az a mélység, ahonnan még felszínre tudják hozni az olajat. A kitermelés fokozása, valamint az újabb technológiai lehetőségek, területek sem tudják várhatóan a világ rohamosan növekvő energiaigényét, nyersolajigényét kielégíteni. Elkerülhetetlenné vált napjainkra jövőnk érdekében más forrásokat kutatni, alternatív lehetőségeket keresni.

Alternatív energiaforrások keresése Magyarország számára azért is kiemelten fontos, mert hazánk köztudottan szegény ásványi eredetű energiahordozókban. A külföldtől való függőségre talán az év eleji gázellátás akadozása is felhívta a lakosság figyelmét. A megújuló energiaforrások tekintetében a nap, a szél, a geotermikus energia és a biomassa terén Magyarország jelentős potenciállal rendelkezik, ugyanakkor ezeknek az energiahordozóknak a használata számos ok miatt csekély mértékben terjedt el.

Elsősorban természeti adottságai, valamint a meglévő technikai, technológiai és szellemi tudás alapján Magyarország az elmúlt két évtizedben világhatalommá válhatott volna a megújuló energiaforrások terén. Azonban az alternatív módon előállított energiák aránya jelenleg az összes energiatermelésben még a 3 százalékot sem éri el hazánkban, és ez az érték a nyugat-európában is csak 6 százalék körül mozog.

A nap, a szél és a geotermikus energia hasznosítására a jelenleginél nagyobbak a lehetőségek, de Magyarországon talán a legjelentősebb alternatív energiaforrásként a biomasszára számíthatunk.

Az energiatakarékosági programok egyes elemeinek megvalósulása, mint pl. a megújuló energiaforrások felhasználásának támogatása a széndioxid kibocsátás csökkenését is eredményezi.

A megújuló fokozott felhasználása főleg a biomasszára vonatkozik, mivel ez a potenciál Magyarországon lényegesen nagyobb, mint a nap- szél- vagy geotermikus energia potenciálé.

A biomassa fokozott felhasználása hozzájárulhat az oslói egyezményben vállalt SO₂, vagyis a kéndioxid kibocsátás csökkentéséhez is.

A biomassa ültetvények, kis kapacitású szennyvíztisztítóként működve, javíthatják a vízminőséget. Az NKP ajánlja a csatornázatlan területeken ennek alkalmazását.

A biomassa ültetvények tápanyagszűrő kapacitása hasznos lehet a szennyvíziszap elhelyezése szempontjából is.

A megújuló energiahordozók versenyképességének megítélését rontja az a körülmény, hogy a környezetkárosítás költségeit nem terhelik a fosszilis

energiahordozókra. A megújuló energiahordozók néhány éven belül így is versenyképesek lesznek, mivel a készletek kimerülése fokozatosan megdrágítja az ásványi eredetű energiahordozókat.

Megújuló – megújítható energiaforrások:

Azokat az energiahordozókat nevezzük megújulóknak, amelyek hasznosítása közben a forrás nem csökken, hanem újratermelődik, megújul vagy mód van az adott területről ugyanolyan jellegű és mennyiségű energia kitermelésére. Ezek közé tartozik a napenergia, a szél- és vízenergia, geotermikus energia és a biomassza. A nap-, szél- és vízenergiák előállításához nincs szükség semmiféle tüzelőanyagra.

A MEGÚJULÓ ENERGIÁK FAJTÁI

1. Napenergia

A megfelelő hatékonysággal működő modern napelemcellák a múlt század közepén készültek, és 1959 óta műholdak áramellátására használják.

A földi telepítésű rendszerekhez a '70-es években kezdték alkalmazni, de csak 1980 óta használják szélesebb körben, mint pl.: az országúti segélykérő telefonok, közlekedési lámpák üzemeltetésénél.

A folyamatosan csökkenő árak hatására már mind lakossági, mind az üzleti felhasználása elérhetővé vált, igaz még mindig drágának számít.

A felhasználható energia (fosszilis energia, biomassza, szél, beeső sugárzás) szinte teljes egészében a Naptól, vagy a Naprendszer keletkezését megelőző kozmikus evolúció folyamataiból ered.

A napenergia rendszerek a környezet számára azért hasznosak, mert az elektromos áramot termelő erőművek a fő forrásai a szmognak, az üvegházhatást okozó gázoknak, és a nukleáris hulladéknak.

A napenergia rendszerek nem szennyezőek és lehetővé teszik, hogy megtermelhessük a saját elektromos áramunkat, vagy annak egy részét.

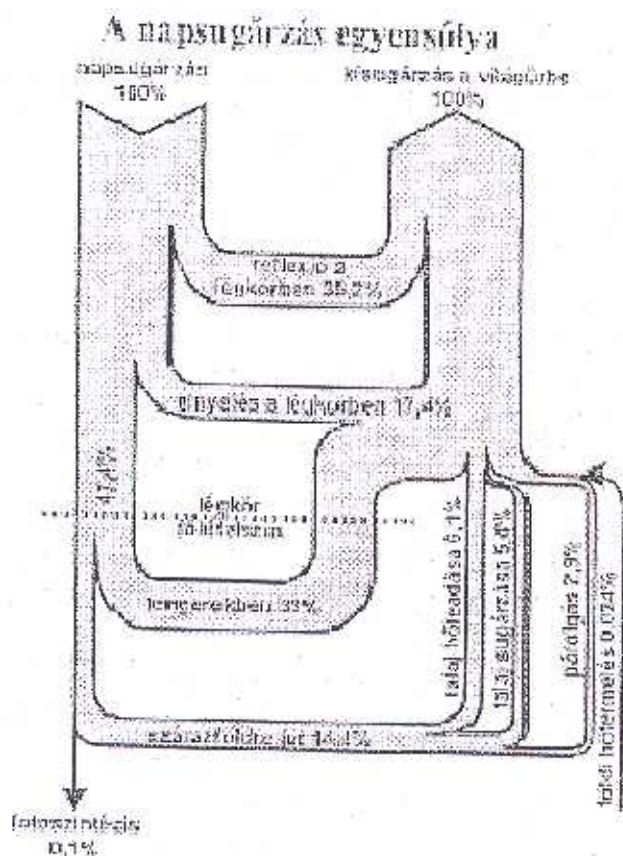
Napjainkra egyre több helyen alkalmazzák, pl. melegvíz előállítására, világításra stb. Még a legkisebb, legegyszerűbb rendszer is kb. 45-50 fa értékének megfelelően csökkenti a mindenki által ismert üvegház hatást.

A kontinensek földfelszínére az összes mennyiségnek csak 1/7 része érkezik, bár az óceánok és tengerek energia-felvétele is rendkívül fontos.

Gondoljunk a hideg-meleg tengeráramlatokra, melyek globális hatásúak.

A felszínre jutó napsugárzás sokféleképpen hasznosítható energia előállítás szempontjából.

A Föld felé érkező napsugárzás mennyiségi eloszlása a 2. ábra alapján



2. ábra A napsugárzás eloszlása

Négy különböző napenergia-előállítási technológiát különböztethetünk meg[3.]:

- a) **Fotovoltaikus (PV)** rendszerek, vagy napelemek, napcellák, melyek a napsugárzást közvetlenül elektromossággá alakítják át félvezető anyagok segítségével. Ezek állhatnak nagyon egyszerű cellákból, melyek pl. a számológépekben és az órákban található, vagy komplex rendszerekből, melyek épületek világítását segítik elő.
- b) **Passzív napfűtéses épületek**, melyeket úgy terveztek, hogy a passzív napsugárzást és a napfényt elnyelik, és lassan kisugározzák, mint pl. a dél felé néző nagy üveglablakok.
- c) **Koncentrált napenergia** – ez a technológia tükröző anyagokat használ, mint pl. az tükör, amely összegyűjti a nap energiáját, majd ezt alakítják elektromos

árammá.

d) Napenergiával működő melegvízellátás és hűtő-fűtő rendszerek a napkollektorok. Legismertebb formája a háztetőkön ma már gyakran használatos csővezeték-rendszer, amely speciális előkészítettségének köszönhetően magas hatékonysággal alakítja a benne keringő vizet melegvizzé, vagy gőzzé.

2. Bioenergia

Bioenergiát biomassza segítségével állíthatunk elő. A biomassza alapú energiatermelés során a hagyományos, fosszilis tüzelőanyagok helyett (földgáz, szén, fűtőolaj) különböző szerves anyagokat használunk (fák, fűvek, állati eredetű szerves anyagok, stb.) a villamos energia előállítására. A biomassza - növényi és állati szervezetek által produkált szervesanyag - nem más, mint a napenergia átalakított, konzervált formája. Biomassza a tűzifa vagy a búzaszalma, de ide tartozik a napraforgóolaj is. Ide tartoznak a kifejezetten energiatermelés céljából nemesített fák és lágyszárú növények (energiafű), az élelmiszerek- és élelmiszermaradékok-, a takarmánynövények-, a mezőgazdaság növényi vagy állati hulladékai, a faipari hulladékok, a vízi növények, az állati vagy humán eredetű szennyvizek, valamint az iparban keletkező más szerves hulladék anyagok.

A biogáz előállítás a szerves anyagok anaerob -levegő nélkül- zajló mikrobiológiai lebontásán alapul. Biogáz előállítás nyersanyagként felhasználható az állati trágya, a mezőgazdasági élelmiszer- és takarmánynövények, valamint hulladékaik. Az élelmiszeripari hulladékok, szennyvíziszap, és a kommunális zöld hulladék. Ezzel a technológiával nemcsak energiához juthatunk, hanem csökkenthetjük a kezelendő hulladékok mennyiségét is, azaz úgy is tekinthetünk egy bioenergetikai erőműre, mint hulladékártalmatlanítási technika, technológia.

Az 1 MW-nál nagyobb teljesítményű biomassza-erőművek által leginkább használt technológia a biomassza elégetése. Ebben a biomasszát egy kazánban közvetlenül elégetik, és az így előállított vízgőz egy gőzturbinán keresztül generátort megfordítva termeli az elektromos áramot.

Az 1 MW alatti kapacitásnál a gázosítás (biogáz-erőmű) is használatos, bár ezeknek költségtényezői magasabbak. Megfelelő alapanyag-mix segítségével azonban ezek a technológiák is alkalmasak sikeres magyarországi projektek megvalósítására, amit bizonyítanak a Greenergy ez irányú projekt-előkészületeinek eddigi eredményei is.

Egy biogázüzem helyének kiválasztásában fontos kritériumok a következők:

A legfontosabb: az elegendő mennyiségű és folyamatosan rendelkezésre álló

biomassza.

A felhasznált alapanyagok (biológiai hulladékok) több forrásból is érkezhettek, így eredményes lehet pl. egy hítrágyára és vágóhídi hulladékokra alapozott hulladék-mix biogáz kihozatala.

Lényeges, hogy a hulladékok között magas arányban szerepeljenek a magas energiatartalmú hulladékok. Így a helyszínt a hulladékbeszállítók földrajzi elhelyezkedése nagyban befolyásolja.

Egy biogáz-erőmű helyszín-kiválasztásának további feltételei az elegendő mennyiségű víz és az elektromos gerinchálózat közelsége. Az 1 MW elektromos energia előállításához szükséges befektetés függ a biomassza fajtájától és más tényezőktől, úgy mint az elektromos hálózat távolsága, stb.

A biomassza lehetséges forrásai [4.]:

1. Lágyszárú energianövények

Ezek olyan élőlő növények, melyeket évente aratnak, miután 2-3 év alatt elérték a teljes fejlettségüket. Ilyenek pl. a bambusz, elefántfü, vagy a hazai nemesítésű Szarvas 1 energialü.

2. Fásszárú energianövények

Ezek gyors növéssü keményfafélék, melyeket néhány évvel az ültetés után lehet begyűjteni. Első vágásuk után bokrosodni kezdenek, és 10-15 évig egy helyben maradhatnak, vágásuk 2-3 évente történhet. Ilyenek pl.: hibrid nyár, hibrid fűz, akác, ezüstjuhár stb.

3. Élelmiszernövények

Ezek közé tartoznak az élelmiszeripari céllal termelt növények, mint pl. a gabonafélék, cukorrépa, burgonya, szója, stb. Ezeknél a növényeknél is igaz, hogy nem hasznosított részeik, mint mezőgazdasági hulladék, illetve teljes egészükben is hasznosíthatók energetikai célokra.

4. Ipari növények

Ezeket ipari igények kielégítésére nemesítették, pl. papiripar, textilipar, kenőanyaggyártás, stb. Általában ezek a növények teljes egészükben, vagy az ipari célra nem hasznosított részeik alkalmasak energetikai hasznosításra.

5. Mezőgazdasági növényi hulladékok

Ezek közé tartoznak főként a különböző száruk és levelek, illetve egyéb növényi részek, melyek többsége jelenleg a szántókon marad. Ilyen pl.: a kukorica szára, levele, torzsája, a gabonaszalma, vagy a rizs szára.

6. Erdészeti hulladék

Ezek azok az erdőgazdálkodás során keletkező fahulladékok, amelyek a főtermék kitermelése, és elszállítása után többségükben az erdőkben, illetve az elsődleges feldolgozás helyén maradnak, továbbá ezek közé sorolhatók a halott, vagy haldokló fák.

7. Kommunális hulladékok

Lakossági, kereskedelmi és intézményi felhasználás után létrejövő hulladék, mely nagy mennyiségben tartalmaz növényi eredetű szerves anyagokat, melyek megújuló energiaforrások lehetnek pl.: papírhulladék, kartondobozok, fahulladék

8. A feldolgozási folyamatok maradékai

A különböző ipari, élelmiszeripari feldolgozás során jelentős mennyiségű hulladék keletkezik, mely nagy energiapotenciált képvisel pl.: a fafeldolgozásnál fűrészpor, forgács, vagy a konzervgyártás, tejipar melléktermékei, hulladékai.

9. Állati hulladék

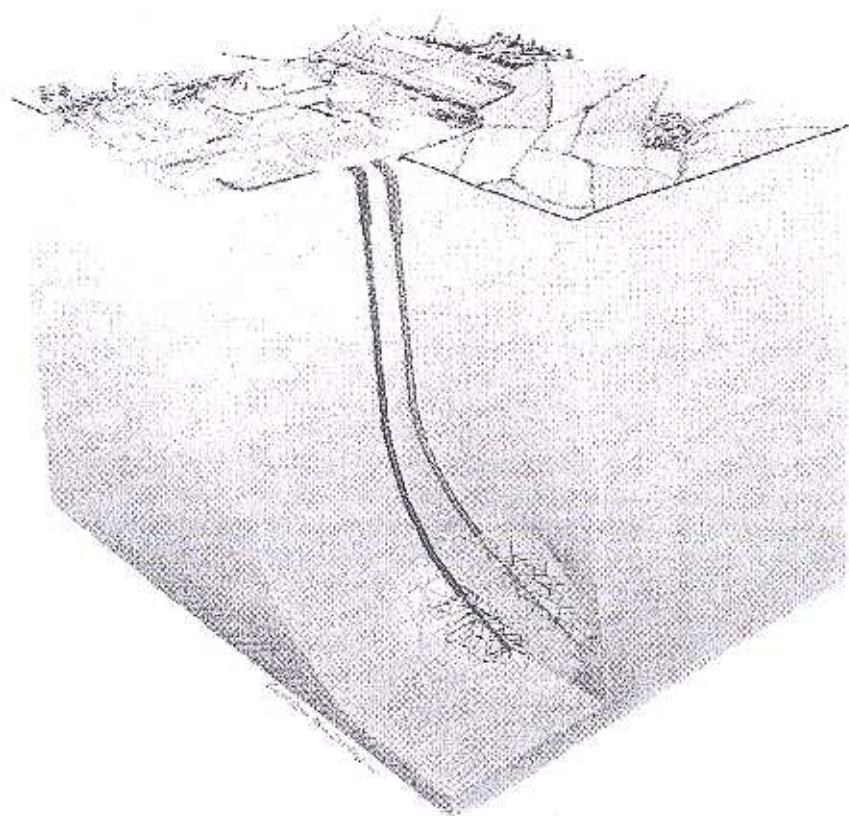
A mezőgazdálkodás és állattenyésztés során olyan állati hulladékok keletkeznek, melyek a környezetre akár káros hatással is lehetnek, de egyben szerves anyagok komplex forrásai is. Ezek az anyagok sok egyéb mellett, energiatermelésre is felhasználhatók. Ilyenek lehetnek egyfelől a különböző állati trágyák, de ide sorolhatjuk a vágóhídi hulladékokat, illetve az elhullott állatok tetemeit, annak egyes részzeit is.

3. Geotermikus energia

A geotermikus energiatermelés során a föld hőjét alakítjuk át elektromossággá. Egy példa ennek közvetlen használatára: amikor egy kutat fúrunk egy földben lévő geotermikus rétegbe, mely által állandó forró gőzhöz juthatunk. Forrása a szinte kimeríthetetlen mennyiségű, a Föld mély rétegeiben rendelkezésre álló hő. Több szempontból is jó energiaforrás. Először is tiszta energiát nyerhetünk fosszilis tüzelő anyagok, mint pl.: szén, gáz, olaj elégetése nélkül. [5.]

A geotermikus energia nap 24 órájában az év 365 napján rendelkezésre álló energia.

A Föld hőenergiáját bárhol csapdába ejthetjük ún. hőszivattyúkkal, vagy a meleg vizek közvetlen felhasználásával. A geotermikus technológiák legfőbb előnye a hagyományos energiákkal szemben, az alacsony káros anyag kibocsátás. Csak a felesleges gőzt bocsátják ki, se levegőt se más folyadékot. A sók és más oldott anyagok, melyek általában megtalálhatók a geotermikus folyadékokban a felesleges vízzel együtt visszasajtolásra kerülnek. [6.]



3. ábra geotermikus erőmű működési elve

A Kárpát-medence, de különösen Magyarország területe alatt a földkéreg az átlagosnál vékonyabb, ezért hazánk geotermikus adottságai igen kedvezőek. A Föld belsejéből kifelé irányuló hőáram átlagos értéke $90-100 \text{ mW/m}^2$, ami mintegy kétszerese a kontinentális átlagnak.

Az egységnyi mélység növekedéshez tartozó hőmérsékletemelkedést jelentő geotermikus gradiens átlagértéke a Földön általában $0,020-0,033 \text{ }^\circ\text{C/m}$, nálunk pedig általában $0,042-0,066 \text{ }^\circ\text{C/m}$.

A fenti termikus adottságok miatt nálunk 1000 m mélységben a réteghőmérséklet eléri, sőt meg is haladja a $60 \text{ }^\circ\text{C}$ -t. A hőmérsékleti izotermák 2000 m mélységben már $100 \text{ }^\circ\text{C}$ feletti hőmérsékletű jelentős mezőket fednek fel.

A geotermikus energia hordozóját a Kárpát-medencében döntően a termálvíz képviseli, amely a nagy vastagságú, több helyen 6 km -t is meghaladó üledékes kőzetösszletek porózus – permeábilis tartományait tölti fel. [7.]

4. Szélerergia

A szélerő befogásának hagyományai vannak Magyarországon.

Mechanikai munkavégzésre, őrlésre hasznosították a Kis- és Nagy-Alföld síkságain és a Dunántúl síkságfoltjain a szélmalomokban, mégsem folytatódott a szélerő-hasznosítás a korszerű technológiák elterjedésével, így nem használják manapság villamos energia termelésére, gépek, szivattyúmotorok hajtására.

A napenergia másodlagos formája szélergiaként is megjelenik azzal, hogy a földet érő napsugarak a légkört különböző mértékben felmelegítvén, a melegebb levegő felemelkedvén légnyomáskülönbséget okoz.

Ez a nyomáskülönbség és a Föld forgása miatti Coriolis-erő hatására a levegőréteg mozgásba jön, szél támad.

1000 m felett a szél viszonylag állandó, de a földfelszín közelében a különböző terepeken a sűrűlódás ingadozásokat, örvényléseket okoz, ezért a szél iránya és sebessége időben erősen változik

A szélgépekkel energiatermelés céljából 30-40 méter fölé kell, de legfeljebb 100-200 méter talajszint fölötti magasságig tudunk hatolni, így csak ezen magasság érdekel bennünket.

Mivel a mérőberendezést általában csak 10-20 méteres talajszint feletti magasságokban tudjuk elhelyezni, ezért a szélesebességet a megfelelő magasságra át kell számítani.

A szélesebesség a talajszint feletti magassággal arányosan nő, mely a széleskörű megfigyelések és mérések alapján a következő formula szerint számítható át:

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

ahol: v_1 - szélesebesség a talajhoz közelebbi h_1 magasságban
 v_2 - a h_2 magassághoz tartozó számított szélesebesség

A szél munkavégző képességét alapvetően a sebessége határozza meg. A mért szélesebességi értékeket az idő függvényében a sebességi görbéken rögzítik. A sebességi görbékből szerkeszthető az ún. szél gyakorisági görbék, amelyeken a vizsgált szélesebesség éves előfordulása található.

Az átlagos szélesebesség (v_a) ismeretében jó közelítéssel megadható az adott helyre vonatkozó szélesebesség gyakoriság a Rayleigh-féle eloszlásfüggvény

alkalmazásával.

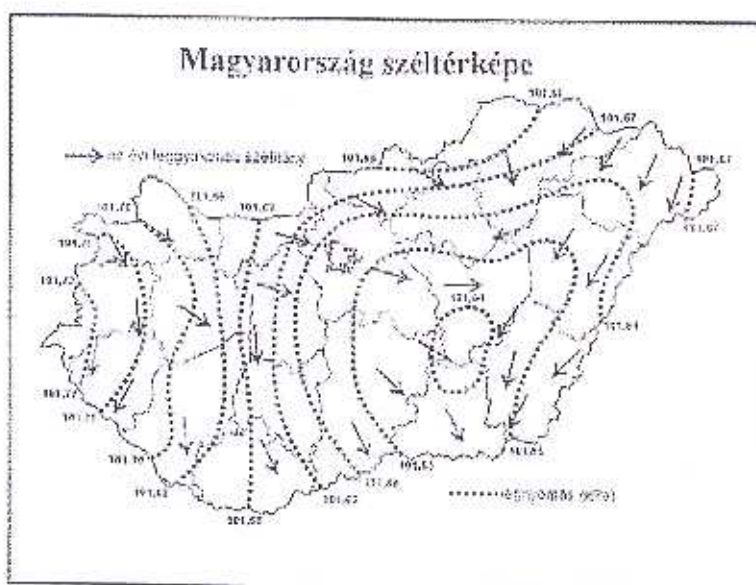
$$f(v) = \frac{\pi \cdot v}{2 \cdot v_0^2} \cdot e^{-\frac{v}{v_0}}$$

ahol $f(v)$ a v sebességű szél relatív gyakorisága.

A mért adatokat át kell számolni megfelelő magasságra, illetve az egész és az így kapott legfontosabb értékek - mértékadó szélsebesség, a napi minimumuk és maximumuk stb. - segítségével már meghatározható az adott helyre legjobban megfelelő szélgenerátor karakterisztikája.

A szél mozgási energiája sebességfüggő. Legerősebb a nyílt vidéken, tengerpartokon, lapos dombokon, fennsíkokon. Biztonságos hasznosítása – szélmotoros formában – az évi lineáris 6 m/s átlagsebesség feletti ajánlott.

Magyarország adottságai ennél kedvezőtlenebbek (3. ábra)



3. ábra Magyarország széltérképe légnyomáskülönbségek alapján

A hazai gyakorlat szerint legfeljebb kisteljesítményű szélmotorok jöhetnek tehát számításba, amelyek hasonló energiahasznosítási nagyságrendet képviselhetnek, mint az egykori szélmalomok az ország jellegzetes "szelesebb" régióiban.

A szélerőgépeknek számos típusa, különböző nagysága (teljesítménye) ismeretes, kezdve a szélmalomokkal (3000 év óta), majd a jelenlegi

kisteljesítményű 1,5-10 kW-os szélmotoroktól a szél erőművekig (1,0-10 MW teljesítmény). A szakértői számítások szerint a magyarországi széljárás számára az optimális szélkerék-átmérő 15 m-nél kisebb kell, hogy legyen, a szabad magasság pedig 15-75 m. Egy szél erőgép szélkerékének az optimális hasznos felülete 150 m².

5. Vízenergia

A természetben előforduló vizek többsége folyamatos mozgásban van. A folyók a különböző tengerszint feletti magasságból adódóan helyzeti energiával rendelkeznek; míg a tengerekben, a globális méretekben kialakuló hőmérsékletkülönbségek tartják folyamatos mozgásban a közismert óceáni és tengeráramlatokat (Golf, Labrador, stb.). Ennek az energiának egyik előnye, hogy megfelelő feltételek esetén raktározható és igény szerint alakítható elektromossággá. A legáltalánosabb víz erőművek folyami gátakat használnak víztárolására. A tárolókból kiáramló víz megforgatja a turbinát, mely ezután generátoron keresztül áramot termel. De a vízenergia nem feltétlenül kívánja nagy gátak építését. Néhány víz erőmű csatornákat használ a folyóvíz turbinára való vezetéséhez. Néhány víz erőmű tárolni is tudja az energiát: az elektromos hálózatról az áramot a generátorra küldik, mely fordított irányba megforgatja a turbinát, ezáltal a folyóból - vagy az alacsonyabb tározóból - a magasabban fekvő tározóba szivattyúzva a vizet. Amint szükség van energiára, a fenti tározóból kieresztik a vizet, mely a turbina és a generátor segítségével áramot termel.

Vízenergia típusai:

1. Vízgyűjtés vagy duzzasztás

Ennek során egy nagyobb rendszer völgyzáró gátat használ a folyóvíz tárolására. A víz az energiaszükséglet függvényében innen kerül felhasználásra, vagy állandó szinten raktározódik.

2. Elterelés

Ennek során a folyóvíz egy részét csatornán, vagy vezetéken keresztül vezetik el, így nem szükséges gát építés.

3. Szivattyús raktározás

Amikor az energiaigény kicsi egy alsó tárolóból egy magasabban fekvő tárolóba szivattyúzzák a vizet. Amint nő az energiaigény a felső tárolóból kiengedik a vizet, hogy áramot termeljen.

Habár alapvetően káros anyag kibocsátás mentesek, a mai vízenergia technológiának is vannak nem kívánt környezeti hatásai is.

Ilyenek a halsérülések és -pusztulások melyeket az állatok a turbinán keresztül haladva szenvednek el, valamint a folyón lezúduló víz káros hatását is számításba kell venni. Szintén károsak lehetnek a felduzzasztáskor elárasztott térszíneken az ökológiai-tájképi változások. A számos faktor közül, melyek a kis vízerőművek tökeköltségét befolyásolják, a hely kiválasztása és az alapvető megjelenés az elsők, melyeket számításba kell venni. A rendszer a lehetséges vízmennyiség függvényében van megtervezve. Ez azt jelenti, hogy ezen erőművek nem rendelkeznek gáttal a víz tárolására, hanem a folyó mindenkori vízhozamát használják energia termelésére. Bár ez a legolcsóbb megoldás, azonban ha a folyó vízhozama kritikusan alacsony, nincs energiatermelés. Megfelelő vízmennyiség és folyási sebesség esetén ezen erőművek lehetnek a leghatékonyabb energiaforrások egy kisebb közösségi hálózatnak vagy létesítményeknek.

Hazánkban a vízenergia-felhasználás a XIX század végéig az egyik alapvető energiatermelési mód volt, különösen a malomiparban. Egy 1885. évi statisztika szerint Magyarország akkori területén 22647 vízkerék és 99 turbina üzemelt, mindössze 56 MW teljesítménnyel. A XX század elején néhány vízimalmot törpe vízerőműre alakítottak, amelyek szinte kizárólag elektromos energiát termeltek.

A ma üzemelő 100 kW-nál kisebb teljesítményű vízerőművek mintegy 58%-a a második világháború előtt épült.

Az 1958-as nagy áramszünetek következményeként minden lehetséges energiaforrást fel kellett kutatni. Ekkor kerültek ismét előtérbe hazánk kis vízfolyásainak vízhasznosítási kérdései. Párhuzamosan folyt az országos hálózatra dolgozó, illetve egy-egy település önálló villamosenergia-ellátását biztosító törpe vízerőművek létesítése. Ezeket általában a még jó karban lévő vízimalmok átépítésével alakították ki. A munkák 1960-ig tartottak, utána újabb vízerőmű alig létesült, a gazdaságtalannak ítélteteket pedig leállították.

Magyarország műszakilag hasznosítható víz-erőpotenciálja kb. 1000 MW, amely természetesen jóval több a valóban villamosenergia-termelésre hasznosított vagy hasznosítható vízerő-potenciálnál.

A százalékos megoszlás nagyjából a következő:

- Duna 72%,
- Tisza 10%,
- Dráva 9%,
- Rába, Hernád 5%,
- egyéb 4%.

A teljes hasznosítás esetén kinyerhető energia 25-27 PJ, azaz 7000-7500 millió

kWh évente.

Ezzel szemben a valóság:

- a Dunán nincs – és várhatóan a közeljövőben nem is lesz – villamosenergia termelésre szolgáló létesítmény,
- a Tiszán a – hazai viszonyok között nagyon szármító – Tiszalóki Vízerőmű és, mint legújabb létesítmény, a Kisköre-i Vízerőmű található 11,5 MW és 28 MW beépített teljesítménnyel,
- a Dráván jelenleg nincs erőmű,
- a Rábán és a Hernádon, illetve mellékfolyóikon üzemel a hazai kis- és törpe vízerőművek döntő többsége,
- egyéb vizeinken működő energiatermelő berendezés nincs üzemben.

A Duna, a Tisza és a Dráva vízerő-potenciáljának hasznosítása pillanatnyilag nem aktuális feladat.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] A globális válság esélyei HVG 2006/04. szám Budapest, 2006. 4. szám pp.19.
- [2] <http://www.reak.hu/kk/023.htm>
- [3] Giber János, Megújuló energiák szerepe az energiaellátásban B+V K Budapest. 2005.
- [4] http://www.greenenergy.hu/opencms/export/greenenergy/hu/alternativ/alternativ_0_1.html
- [5] Bodnár Ildikó, Fórián Sándor, Horváth Róbert, Környezetminőség életminőség, Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum, Debrecen 2004
- [6] Stefansson, V., 2000. The renewability of geothermal energy. *Proc. World Geothermal Energy, Japan*
- [7] Juhász József, Hidrogeológia Akadémia kiadó Budapest 2002.

OUR RENEWABLE ENERGY RESOURCES

Our energy resources are limited and the energy demands are intensely growing nowadays. Hungary can become leader with preparation of renewable energy resources by right of its natural makings. But the participation of alternative energy resources do not reach the three percent in Hungary and the six percent in Europe. We are pushed for time.